

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-224281  
(P2001-224281A)

(43) 公開日 平成13年8月21日 (2001.8.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 0 1 K 85/01		A 0 1 K 85/01	2 B 1 0 7
85/00		85/00	B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-39351(P2000-39351)

(22) 出願日 平成12年2月17日 (2000.2.17)

(71) 出願人 393012725

株式会社ユーエスシー

東京都品川区大崎1丁目6番4号

(72) 発明者 坂井 康弘

東京都品川区大崎1丁目6番4号 株式会  
社ユーエスシー内

(74) 代理人 100092602

弁理士 山口 哲夫

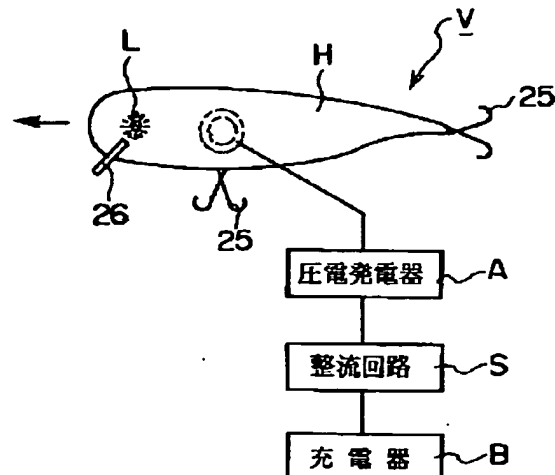
Fターム(参考) 2B107 BA35 BA42 BA62

(54) 【発明の名称】 ルアー

(57) 【要約】

【課題】 ラインの引張動作を繰り返すことで、ルアー本体を水中で揺動させて自動的に発電し、この電力で発光体を通年発光させることが可能で、過充電や過放電の心配がなく、かつ、簡易な構成で低廉なルアーを提供する。

【解決手段】 水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーを技術的前提とし、上記圧電発電器は、板状の2枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成した。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーであって、上記圧電発電器は、板状の2枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とするルアー。

【請求項2】 水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーであって、上記圧電発電器は、板状の2枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板に形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面の中央部をクッション材に接合し、他方側を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とするルアー。

【請求項3】 前記クッション材に接合した圧電セラミックス板を向い合せて配置し、両圧電セラミックス板間に、両者間を往復移動して各圧電セラミックス板を殴打する硬質の殴打体を設けたことを特徴とする請求項2に記載のルアー。

【請求項4】 水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーであって、上記圧電発電器は、板状の2枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板に形成し、この圧電セラミックス板の両端部をクッション材で支持し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とするルアー。

【請求項5】 前記クッション材で支持した圧電セラミックス板を配置し、この圧電セラミックス板の一方又は両方の側に、圧電セラミックス板との間を往復移動して圧電セラミックス板を殴打する硬質の殴打体を設けたことを特徴とする請求項4に記載のルアー。

【請求項6】 前記2枚の圧電セラミックス素子を同一形態に形成したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のルアー。

【請求項7】 水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーであって、上記圧電発電器は、複数枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合して層状の圧電セラミックス体形成し、この圧電素子を少なくとも2個以上衝合可能に配設し、これら

の圧電セラミックス体同士を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とするルアー。

【請求項8】 前記圧電セラミックス体の中央部をクッション材で支持することを特徴とする請求項7に記載のルアー。

【請求項9】 前記圧電セラミックス体の一方をクッション材で支持し、他方の圧電セラミックス体を移動または揺動させて上記一方の圧電セラミックス体に衝合させて発電させることを特徴とする請求項7または請求項8のいずれかに記載のルアー。

【請求項10】 前記両圧電セラミックス体同士をクッション材を介して保持し、両圧電セラミックス同士が移動または揺動して衝合するように配置されていることを特徴とする請求項7乃至請求項9のいずれかに記載のルアー。

【請求項11】 前記圧電セラミックス体の殴打面部には、プロテクタ板が貼着され、これらプロテクタ板同士を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載のルアー。

【請求項12】 前記プロテクタ板が、前記圧電セラミックス体の殴打面部から突出して形成されていることを特徴とする請求項11に記載のルアー。

【請求項13】 前記プロテクタ板が、半球球状に形成されていることを特徴とする請求項11または請求項12のいずれかに記載のルアー。

【請求項14】 前記圧電セラミックス素子は、複数枚層状に接合して形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項13のいずれかに記載のルアー。

【請求項15】 前記圧電セラミックス素子は、チタンジルコン酸亜鉛系の材料で形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項14のいずれかに記載のルアー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フィッシング用のルアーに係り、特に、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動を利用して電気エネルギーを得て、自動的に発光させることができるメンテナンス不要のルアーに関する。

【0002】

【従来技術とその課題】周知のように、フィッシング用のルアーは、疑似餌として用いられているが、好光性を持つ魚に対しては、発光する機能を有するルアーが用いられている。ところで、このような発光する機能を有するルアーは、従来から種々のものが提案されており、例えば、太陽電池を内蔵したものが公知である。この太陽電池を利用したルアーは、一旦充電を完了した後にLEDを発光させるように構成されている。

【0003】しかしながら、上記従来の太陽電池を利用したルアーにあっては、充電用の電池容量を大きくすれば長時間の使用に耐えるが、これではルアーとしての重量が嵩み、操作性が犠牲となるので適正ではない。また、従来の太陽電池や充電用電池は一般的にそのものが重い、ルアーとして適正ではない。さらに、電池容量が小さいため、夜間での使用はごく短時間に限られてしまい、使い勝手も悪い、という課題を有していた。

【0004】この発明は、かかる現状に鑑み創案されたものであって、その目的とするところは、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動を効率的に利用して自動的に発電し、この電力でルアーに組み込まれた発光体を自動的に発光させることができると共に、簡易な構成で小型化が容易であり、重量も嵩まない発電装置を備えたルアーを低廉に提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の発明にあっては、水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーを技術的前提とし、上記圧電発電器を、板状の2枚の圧電セラミックス素子を分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成したことを特徴とするものである。

【0006】また、上記目的を達成するため、第2の発明は、水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーを技術的前提とし、上記圧電発電器を、板状の2枚の圧電セラミックス素子を分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面の中央部をクッション材に接合し、他方側を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成したことを特徴とするものである。

【0007】この場合、上記クッション材に接合した圧電セラミックス板を向い合せに配置し、両圧電セラミックス板間に、両者間を往復移動して各圧電セラミックス板を殴打する硬質の殴打体を設けるのが望ましい。

【0008】さらに、上記目的を達成するため、第3の発明にあっては、水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーを技術的前提とし、上記圧電発電器を、板状の2枚の圧電セラミックス素子を分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の両端部をクッション材

で支持し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成したことを特徴とするものである。

【0009】この場合、この発明にあっては、上記クッション材で支持した圧電セラミックス板を配置し、この圧電セラミックス板の一方又は両方の側に、圧電セラミックス板との間を往復移動して圧電セラミックス板を殴打する硬質の殴打体を設けて構成したことを特徴とするものである。

【0010】また、この発明にあっては、上記2枚の圧電セラミックス素子を同一形態に形成することもできる。

【0011】さらに、上記目的を達成するため、第4の発明にあっては、水密性ルアー本体内に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーを技術的前提とし、上記圧電発電器を、複数枚の圧電セラミックス素子を分極を逆向にして接合して層状の圧電セラミックス体で形成し、この圧電素子を少なくとも2個以上銜合可能に配設し、これらの圧電セラミックス体同士を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成したことを特徴とするものである。

【0012】第4の発明においては、上記圧電セラミックス体の中央部をクッション材で支持することが望ましい。

【0013】また、第4の発明においては、上記圧電セラミックス体の一方をクッション材で支持し、他方の圧電セラミックス体を移動または揺動させて上記一方の圧電セラミックス体に銜合させて発電させることを特徴とするものである。

【0014】さらに、第4の発明にあっては、上記両圧電セラミックス体同士をクッション材を介して保持し、両圧電セラミックス体同士が移動または揺動して銜合するように配置されていることを特徴とするものである。

【0015】そして、上記第1乃至第4の発明にあっては、上記圧電セラミックス体の殴打面部に、プロテクタ板を貼着し、これらプロテクタ板同士を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電することを特徴とするものである。

【0016】また、特に、第4の発明においては、上記プロテクタ板が、上記圧電セラミックス体の殴打面部から突出して形成するのが望ましい。具体的には、上記プロテクタ板を、例えば、半球状に形成するのが望ましい。

【0017】さらに、上記第1乃至第4の発明においては、上記圧電セラミックス素子を、複数枚層状に接合して形成することを特徴とするものである。

【0018】そして、この発明にあっては、上記圧電セ

10

20

30

40

50

ラミックス素子を、チタンジルコン酸亜鉛系の材料で形成したことを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の一形態例に基づき、この発明を詳細に説明する。

【0020】図1と図2に示すように、この形態例に係るルアーVは、水密性のルアー本体H内に配設され、外部に対して光を照射する発光体Lと、この発光体Lに電力を供給する充電電池Bと、該充電電池Bに接続された圧電発電器Aと、を有して構成されている。尚、上記充電電池Bは、圧電発電器Aと整流回路Sを介して電氣的に接続されている。

【0021】ルアー本体Hは、公知の材料と形状で形成されており、該ルアー本体Hには、釣り針25及び水中においてルアーの動きを制御する整流板26が配設されて構成されている。そして、上記整流板26は、図示例では頭部に斜め下方に向くように取り付けられている場合には、該ルアーは、下向きに動作するように制御される。従って、このように構成されたルアーを用いた場合には、ラインを引くたびに水の抵抗によってルアーが複雑な動作を繰り返し、この動作により圧電発電器Aが発電し電力を充電器Bに充電した後に、該電力を発光体Lへと供給すると共に、後記する殴打体の打撃音も場合によっては集魚効果があるので、総じて集魚効果が大幅に向上する。

【0022】また、上記したように、圧電発電器Aで発生した電圧は、整流回路Sにより整流されて充電電池Bに充電され、該充電された電力で発光体Lを点灯させるが、好適には、圧電発電器Aで発生する電圧の正負に拘わらず充電を可能にするため、上記整流回路Sには、ブリッジにダイオードを組み合わせた回路を用いるのが望ましい。また、上記充電電池Bの充電回路には、過充電及び過放電防止回路を接続し、圧電発電器Aが所定時間発電しないときには、自動的に過充電・過放電防止回路を開くように構成するのが望ましい。

【0023】次に、上記構成からなるルアーに配設される圧電発電器Aの構成例を順次説明する。図3に示す圧電発電器A1は、両端が閉塞された筒状の容器8の両端側に圧電セラミックス板1を配置し、これら圧電セラミックス板1を鋼球4の殴打により発電するものである。容器8の一方の側面にクッション板3を接着材6を用いて接着し、このクッション板3の中央部のみに、接着材5を用いて圧電セラミックス板1を接着する。容器8の他方の側面にも、同様にして圧電セラミックス板1を接着し、両者を向かい合せる。これら両圧電セラミックス板1の向かい合う面の中央部にプロテクタ板2を固着する。そして、両圧電セラミックス板1間に、パイプ7を配置し、このパイプ7内に転動自在な鋼球4を設ける。

【0024】上記圧電セラミックス板1は、同一形態（同一材質、同一形状、同一厚さ）の2枚の板状の圧電

セラミックス素子1a、1bを、各セラミックス素子1a、1bの分極の極性を逆にして接合したものである。この同一形態のセラミックス素子1a、1bを接合したことにより、2つのセラミックス素子1a、1bは、接合面を中心（伸縮しない部位）にたわみ振動が行われる。この場合、一方の側のセラミックス素子1aが伸長すれば他方の側のセラミックス素子1bは収縮し、かつ出力電圧の電極は同一方向となり、両圧電セラミックス素子1a、1bは直列に接続された発電構成となる。

【0025】この圧電セラミックス素子1a、1bは、機械的エネルギーと電氣的エネルギーとの間の変換素子用として知られており、圧電効果を示す物質は無機・有機ともに多くの材料が知られているが、現在実用レベルにある材料としてセラミックスのPZT系（piezoelectric ceramics）等の材料がある。

【0026】圧電セラミックス素子は、多結晶体に、直流高電圧を印加し残留分極を発生させて圧電性をもたせた素子であり、組成によりかなり自由に基本圧電定数を変化させることができ、特に、チタンジルコン酸亜鉛系の圧電セラミックス素子は、組成比や添加物の選択幅が広く、本発明のようなルアーには好適である。

【0027】ところで、上記接合面を中心にしたわみ振動が行われると、一方の圧電セラミックス素子1a（又は1b）で伸長と収縮との両方の作用が行われて、分極が打ち消されるということがなく効率的に発電が行われる。発電された電気エネルギーとしての電流はリード線9を用いて取り出す。

【0028】また、ここでは2枚の圧電セラミックス素子1a、1bを積層したが、各圧電セラミックス素子1a（1b）を、それぞれ積層構造とすることができる。この積層構造では、複数の薄厚圧電セラミックス板を接合（この場合は分極の極性は同一）して、一方の圧電セラミックス素子1a（又は1b）を形成する。このように、積層構造とすることで、例えば、弾性特性を有する接着材により接合した場合には、この弾性効果により、材質的に強度に欠けるセラミックス板材の曲がり易い曲がりが容易になって曲げ強度が維持でき、また薄厚にすることでセラミックス板は曲げに強くなる。さらに、圧電セラミックス板1の外形形状は特に限られるものではないが、正面形状としては、円形、楕円形、三角形、四角形或いは多角形等とすることができる。

【0029】上記クッション板3は、合成樹脂材、ゴム材、あるいはこれらをスポンジ状にした軟質の材料である。このようなクッション板3を用い、しかもこのクッション板3の中央部のみを接着材5を用いて圧電セラミックス板1を固着したのは、圧電セラミックス板1の振動を減衰させないためである。圧電セラミックス板1が振動する場合、この圧電セラミックス板1を支持する部材は圧電セラミックス板1の振動を減衰させる要因にな

10

20

30

40

50

り、この減衰要因を取り除くために、クッション板3を用いて極力圧電セラミックス板1を自由な状態におく。

【0030】クッション板3を用いることで、圧電セラミックス板1の固有振動が長続きするので、発電効率が良くなる。また、クッション材は圧電セラミックス板1に加えられる衝撃を緩和する。プロテクタ板2は、金属製或いは合成樹脂製等で形成されており、鋼球4の殴打から圧電セラミックス板1を保護する。

【0031】このような構成からなる圧電発電器A1が10 装備されたルアーを水中で引っ張った場合、鋼球4はパイプ7内を転動して左右の圧電セラミックス板1を殴打し、衝突による衝撃エネルギーを印加する。そして、圧電セラミックス板1は振動が励起され、伸長及び収縮がくり返されて交流電気を発電する。

【0032】尚、ここでは殴打体として、上記鋼球4をパイプ7内に配置して圧電セラミックス板1を殴打する形態としたが、この殴打体の材質、形状は鋼製の球に限られるものではなく、他に円柱状、卵状等の重量物であってもよい。また、パイプ7に限らず、殴打体が自在に移動できるものであれば、殴打体がレールに沿って移動20 するような形態であってもよい。他に、パイプ7の代わりにバネ材（上方向き或いは下方向）を用い、このバネ材の一端を固定しその他端に上記鋼球4を取り付け、このバネ材の左右揺動により両側の圧電セラミックス板1を殴打する形態とすることもできる。

【0033】図4は、上記圧電発電器A1が発電した電気を充電する充電回路を示したものである。この充電回路は、2つの圧電セラミックス板1としてPZT1及びPZT2、整流用ダイオードD1～D6、電気を蓄電する充電電池B、を有する。PZT1で発電した電気は、ダイオードD1～D3により全波整流され、またPZT2で発電した電気は、ダイオードD4～D6により全波整流される。これら、全波整流された電気は充電電池Bに充電される。これら、全波整流された電気は充電電池Bに充電される。そして、例えば、自動切換えスイッチ（図示せず）により、充電電池Bは放電して発光ダイオード或はネオン管などの公知の低電流発光体からなる所要数の発光体Lを点灯する。

【0034】図5は、一個の圧電セラミックス板1を用いた圧電発電器A2の例である。この圧電発電器A2 40 は、両端部が閉塞された筒状の容器12を用い、この容器12の中央部の上面部及び下面部にクッション部材11を配置し、これらクッション部材11の凹部に圧電セラミックス板1（1a、1b）を嵌め込んで支持させる。この圧電セラミックス板1には、両面にプロテクタ板2が取り付けられている。そして、両圧電セラミックス板1の両側に、それぞれパイプ7を配置し、これらパイプ7内に転動自在な鋼球4を設ける。クッション部材11の材質は上記クッション板3と同様であり、その他の部材についても上述した通りである。

【0035】そして、この圧電発電器A2が装備されたルアーを水中で引っ張った場合、鋼球4はパイプ7内を転動して交互に圧電セラミックス板1を殴打し、圧電セラミックス板1は振動が励起され、伸長及び収縮がくり返されて交流電気を発電する。

【0036】図6は、風鈴形態の圧電発電器A3の例である。この圧電発電器A3は、釣鐘状の容器14の内周面の2か所（3か所以上も可能）に、向かい合う状態に圧電セラミックス板1を取り付ける。取付に際しては、内周面にクッション板3を接着6し、このクッション板3の中央部のみに接着材5を用いて圧電セラミックス板1を接着する。これと向かい合う面にも、同様にして圧電セラミックス板1を配置し、両圧電セラミックス板1の向かい合う面の中央部に、プロテクタ板2をはりつける。

【0037】そして、容器14内に吊り糸15で鋼球4を吊り、この鋼球4から平面材16等をつり下げる。各部材の材質等は、上述した通りである。上記圧電発電器A3を、水中で揺動する環境化に浮かべれば、鋼球4は揺動して圧電セラミックス板1を殴打し、圧電セラミックス板1は交流電気を発電する。

【0038】図7は、バネ材を用いた圧電発電器A4の例である。この圧電発電器A4は、バネ材18を用いて鋼球4を吊り上げ、この下方にクッション板3を配置し、このクッション板3の中央部のみに接着材5を用いて圧電セラミックス板1を固着し、この圧電セラミックス板1の中央部にプロテクタ板2を固着したものである。各部材の材質等は、上述した通りである。この圧電発電器A4を、水中揺動状態の環境化に浮かべれば、バネ材18の伸縮運動によって鋼球4は圧電セラミックス板1を連打し、圧電セラミックス板1は振動が励起され発電する。

【0039】図8に示す圧電発電器A5は、両端が閉塞されたハウジング18の両端側に圧電セラミックス体10（PZT1）、10（PZT2）を、その軸心を若干偏位させて対設し、これら圧電セラミックス体10、10同士を衝突させることにより発電するものである。

【0040】そして、上記ハウジング18の両側面にクッション板13、13を接着材16、16で接着し、かつ、上記各クッション板13、13の中央部のみに、接着材15、15を用いて圧電セラミックス体10、10を接着する。これら両圧電セラミックス体10の向かい合う面の中央部にプロテクタ板2を固着する。そして、本例では、両圧電セラミックス体10、10を円弧状に湾曲形成している。

【0041】上記圧電セラミックス体10（PZT1）、10（PZT2）は、同一材質、相似形状、同一厚さの2枚の円弧板状の圧電セラミックス素子10a、10bを、各セラミックス素子10a、10bの分極の極性を逆にして接合したものである。このセラミックス50

素子10a, 10bを接合したことにより、2つのセラミックス素子10a, 10bは、接合面を中心(伸縮しない部位)にたわみ振動が行われる。この場合の発電システム及び充電システム並びに圧電セラミックス素子及びクッション板、プロテクタ板の構成は、前記圧電発電器A1乃至A4と同様であるので、その詳細な説明をここでは省略する。

【0042】尚、この形態例では、圧電セラミックス体10, 10を接着剤15とクッション材13を介して支持する場合を例にとり説明したが、これに代えて、一方又は両方の圧電セラミックス体10, 10をバネ(上方向き或いは下方向に支持してもよい)の一端に固定し、他端をハウジング18に取り付け、このバネ材の左右伸縮動、上下揺動させることで、両圧電セラミックス体10, 10を衝突させてもよい。

【0043】この圧電発電器A5は、以上のように圧電セラミックス体10, 10同士を衝突させることで発電するように構成されているので、発電装置としての構成が極めて簡略化され、しかも、圧電セラミックス体10, 10が円弧状に湾曲形成されているので、常態において、圧電セラミックス体10, 10を可及的に近づけて配設することができるため、装置全体をさらに小型化することができるので、小型商品である本発明のルアーには特に好適である。

【0044】図9に示す圧電発電器A6は、前記圧電発電器A5と同様に圧電セラミックス体10(PZT1)及び圧電セラミックス体10(PZT2)を対設すると共に、該圧電セラミックス体10(PZT1)と圧電セラミックス体10(PZT2)との間に、第3の圧電セラミックス体10(PZT3)をハウジング18内部の上部からコイルスプリング20で吊持し、該圧電セラミックス体10(PZT3)を左右方向に揺動させることで、該圧電セラミックス体10(PZT3)を圧電セラミックス体10(PZT1)又は圧電セラミックス体10(PZT2)と衝突させることで、圧電セラミックス体10(PZT1), 10(PZT2), 10(PZT3)夫々に振動を励起させ、夫々の圧電セラミックス体10に伸長及び収縮をくり返させて交流電気を発電させるように構成した他は、他の構成・作用は前記圧電発電器A5と同様に構成されているので、その詳細な説明をここでは省略する。尚、上記圧電セラミックス体10(PZT3)の場合、衝突する部位が他の圧電セラミックス体10(PZT1), 10(PZT2)とは異なるため、プロテクタ板12を圧電セラミックス体10(PZT3)の両端部側から周縁部にかけて配設されている点で、両発電器は異なる。

【0045】それ故、上記各形態例に係る圧電発電器A5, A6によれば、前記圧電発電器A1乃至A4よりも構造が簡単であり、かつ、より小型化できる他、製造コストも低減できるため、ルアーに対してはより実用的で

ある。

【0046】尚、上記各圧電発電器A5, A6では、圧電セラミックス体を円弧状に湾曲形成して圧電セラミックス体を直接衝突させて発電させる場合を例にとり説明したが、この発明にあってはこれに限定されるものではなく、製造の困難性やコストを考えた場合、圧電セラミックス体は、圧電発電器A1乃至A4と同様に平板状に成形し、この圧電セラミックス体の殴打面に貼着されるプロテクタ板を、上記殴打面部から突出した形状、例えば、半円球状や円筒状或いは多角柱形状に形成し、或いは、一方のプロテクタ板を断面コ字状に形成し、他方のプロテクタ板を、上記一方のプロテクタ板の凹部内に若干の空隙部を有して挿入し得る大きさと形状に形成することで、圧電発電器をさらに小型化し、かつ、コストも低減することができるので望ましい。

【0047】尚、上記圧電発電器A及び充電器B等のルアー本体Hに対する取付方向及び配置位置は、図示のものに限定されるものではないが、より高い発電効率を得る場合には、ルアーの往復運動が大きい場所に上記殴打体4の移動方向に沿って設けるのが望ましい。一般にラインはルアーの頭部に取り付けられるので、圧電発電器A等は尾により近い部分に設けるのが好ましい。勿論、ルアーの卵木器が上下動が大きいものであれば殴打体の移動方向を垂直方向に設定しても構わない。また、複雑な動きをするルアーに対しては、殴打体のガイドを直線状ではなく曲線状とすることもできる。さらに、整流板は必ずしも必要ではないが、これを省略した場合には、頭部を平面状に切除することで、動きを複雑にして効率よい発電を実現させることもできる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るルアーにあっては、水密性ルアー本体内部に配設され、外部に対して光を照射する発光体と、この発光体に電力を供給する充電電池と、該充電電池に接続された圧電発電器と、を有して構成されてなるルアーであって、上記圧電発電器は、板状の2枚の圧電セラミックス素子を、分極を逆向にして接合した層状の圧電セラミックス板で形成し、この圧電セラミックス板の一方側の面又は両面を、ルアーを引いたときの水の抵抗による揺動に殴打体が殴打して発電するように構成したので、機械的な作動部分が非常に少ないため、故障が少なく、また、ラインを引いてルアーを水中で揺動させるだけで発電するため、発電効率もよく、さらには、従来のこの種の発電式ルアーと比較して、部品点数が大幅に削減されるので、小型商品であるルアーに好適で、かつ、実用的である、という効果を奏する。

【0049】また、層状の圧電セラミックス体をクッション材で支持する構成を採用したから、圧電セラミックス体の振動が長続きするので、発電効率が改善され、特に、メンテナンス作業が必要で、かつ、水中で引張動作

10

20

30

40

50

を繰り返すことで、自動的に発光を開始するので、電池等の交換作業を必要とせず、自由自在にルアーフィッシングを楽しむことができる。

【0050】さらに、この発明に係るルアーに装備された圧電発電器によれば、同一材質、相似形状、同一厚さの2枚の圧電セラミックス素子を、各セラミックス素子の分極の極性を逆にして接合することにより、2つのセラミックス素子の接合面を中心（伸縮しない部位）にたわみ振動させるように形成したので、圧電セラミックス素子の伸縮が適切に行われ、さらに発電効率が向上する

という効果がある。

【0051】また、上記圧電セラミックス同士を衝突させて振動させるように構成した場合には、圧電発電をさらに小型化でき、かつ、低コスト化を実現することができる。

【0052】さらに、上記圧電セラミックス体の殴打する部位にプロテクタ板をはり付けたので、圧電セラミックス体の衝突荷重に対して圧電セラミックス素子が有効に保護されるという効果がある。そして、上記プロテクタ板の形状は、例えば、板状に形成された圧電セラミックス体であっても直接の衝突振動が得られやすいように圧電セラミックス体の殴打面部から突出した形状、例えば、半円球状や円筒状或いは多角柱形状に形成することで、製造コストをより低減することが可能となる。

【0053】また、圧電セラミックス素子のそれぞれを、複数枚層状に接合したので、圧電セラミックス素子の強度維持が図れるという効果がある。また、圧電セラミックス素子としてチタンジルコン酸亜鉛系の材料を用いたことから、発電効率が非常に良好となり、実用的にも効果的である、という優れた効果を得ることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の一形態例に係るルアーの構成を示す側面図である。

【図2】同ルアーの平面説明図である。

【図3】同圧電発電装置を構成する圧電発電器の第1構成例を示す説明図である。

【図4】同圧電発電装置の充電電池の回路図である。

【図5】同圧電発電器の第2構成例を示す説明図である。

【図6】同圧電発電器の第3構成例を示す説明図である。

【図7】同圧電発電器の第4構成例を示す説明図である。

【図8】同圧電発電器の第5構成例を示す説明図である。

【図9】同圧電発電器の第6構成例を示す説明図である。

【符号の説明】

A1, A2, A3, A4, A5, A6 圧電発電器

B 充電電池

H ルアー本体

L 発光体

V ルアー

S 整流回路

1, 10 圧電セラミックス板

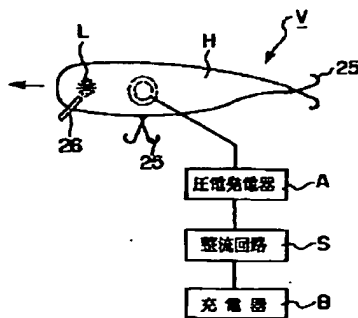
1a, 1b, 10a, 10b 圧電セラミックス素子

2 プロテクタ板

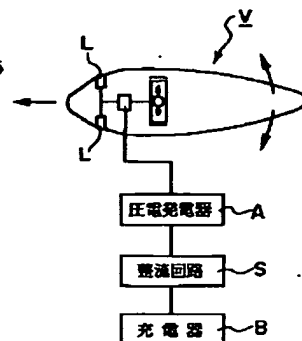
3, 11 クッション材（クッション板）

4 殴打体（鋼球）

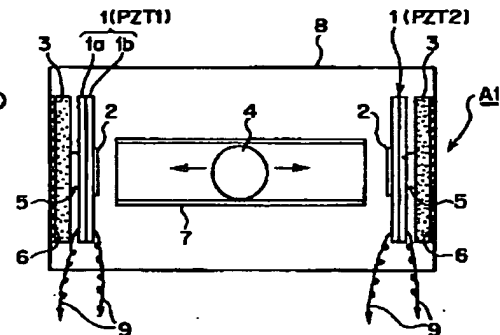
【図1】



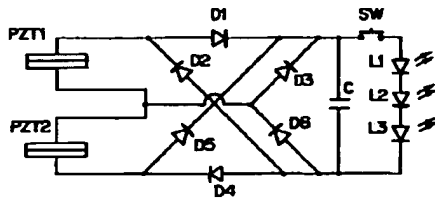
【図2】



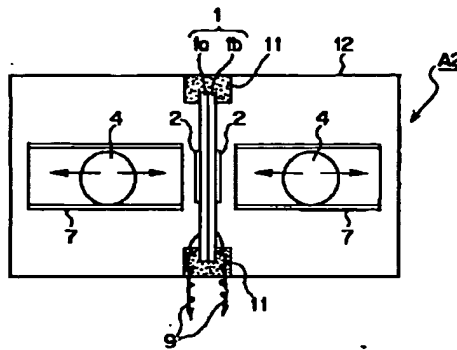
【図3】



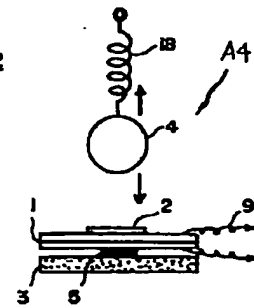
【図4】



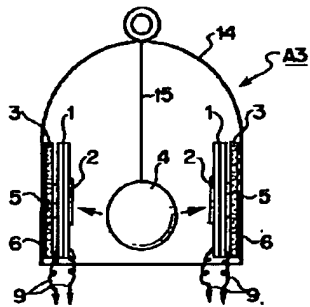
【図5】



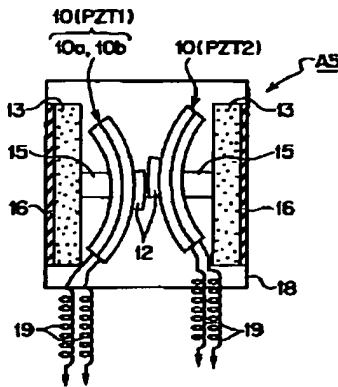
【図7】



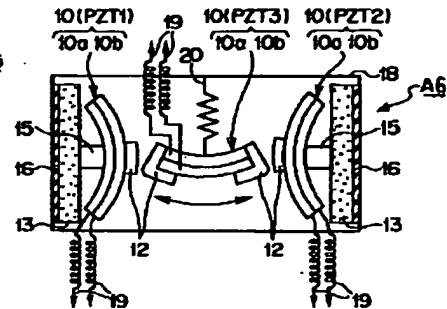
【図6】



【図8】



【図9】





PAT-NO: JP02001224281A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001224281 A  
TITLE: LURE  
PUBN-DATE: August 21, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKAI, YASUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
USC CORP	N/A

APPL-NO: JP2000039351

APPL-DATE: February 17, 2000

INT-CL (IPC): A01K085/01, A01K085/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive lure having a simple structure, capable of automatically generating electric power by the oscillation of the lure body in water caused by the repeated pulling action of the line, emitting light from a luminescent member by the power over the whole year and free from the risk of overcharge and over discharge.

SOLUTION: The lure is composed of a luminescent member placed in the watertight lure body emitting light from the body, a rechargeable battery supplying electric power to the luminescent member and a piezoelectric

generator connected to the battery. The piezoelectric generator is laminar piezoelectric ceramic plate composed of two ceramic plate elements bonded with each other directing the polarization directions reverse to each other. Electric power is generated by knocking one or both faces of the piezoelectric ceramic plate with a knocker oscillating by the water resistance generated by the pulling of the lure.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**